SCIENTIFIC CALCULATOR
CALCULADOR CIENTIFICO

CASIO *fx-78*

OPERATION MANUAL
MANUAL DE OPERACION

(英)(西)

Dear customer,

Congratulations on your purchase of this electronic calculator. To fully utilize its features no special training is required, but we suggest you study this operation manual to become familiar with its many abilities. To help ensure its longevity, do not touch the inside of the calculator, avoid hard knocks and unduly strong key pressing. Extreme cold (below 32°F or 0°C), heat (above 104°F or 40°C) and humidy may also affect the functions of the calculator. Never use volatile fluid such as lacquer thinner, benzine, etc. when cleaning the unit. For servicing contact your retailer or nearby dealer.

Estimado cliente,

Felicitaciones por la adquisición de este calculador electrónico. No se necesita de ningún entrenamiento especial para poder utilizar todas sus características, pero le sugerimos el estudio de este manual de operaciones para que se familiarice con sus muchas habilidades. Para ayudar a salvaguardar su duración, no toque el interior del calculador, evite los golpes duros y el presionar las teclas cón rudeza. El frío extremo (bajo 0°C), el calor (sobre 40°C) y la humedad también pueden afectar a las funciones del calculador. Nunca use líquidos volátiles como diluyente, bencina, etc. para la limpieza de la unidad. Para el servicio técnico sírvase contactar a su expendedor o distribuidor más cercano.

INDEX

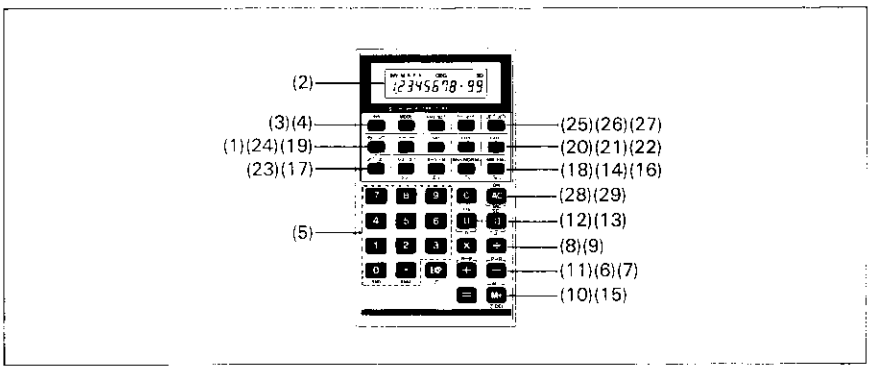
1/NOMENCLATURE 2
2/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION 14
3/OVERFLOW OR ERROR CHECK 16
4/BATTERY MAINTENANCE 17
5/NORMAL CALCULATIONS 19
6/FUNCTION CALCULATIONS 25
7/STANDARD DEVIATIONS 33
8/APPLICATIONS 37
9/SPECIFICATIONS 41

INDICE

1/NOMENCLATURA 2
2/FRANJA DE CALCULOS Y NOTACION CIENTIFICA 14
3/CONTROL DE ERROR O REBOSAMIENTO 16
4/MANTENIMIENTO DE LAS BATERIAS 17
5/CALCULOS NORMALES 19
6/CALCULOS DE FUNCIONES 25
7/DESVIACIONES ESTANDARD 33
8/APLICACIONES 37
9/ESPECIFICACIONES 44

1/NOMENCLATURE

1/NOMENCLATURA



(1) Power switch:
Move the switch forward to activate the calculator.

(1) Conmutador de encendido:
Mover el conmutador hacia adelante para activar el calculador.

(2) Read-out:
Shows each entry and result, whether in the regular 10-digit display or in scientific notation (up to $10^{\pm 99}$), with the mode sign (DEG, RAD, GRA or SD) in calculations.
The angle in the sexagesimal scale is displayed as follows:

63°52'41" is displayed . . . . . 63°52°41.

Auto power-off
If the calculator is left with the power switch at the ON position, the auto power-off function automatically turns off the power in approximately 5 minutes, thereby saving battery life. Power is resumed by either by pressing the AC key or by re-operating the ON-OFF switch.
When the power is resumed by the AC key, contents of the memory are protected. However, when it is resumed by re-operating the ON-OFF switch the memory will be cleared.

(2) Pantalla:
Muestra cada entrada y resultado, ya sea en presentación normal de 10 dígitos o en notación científica (hasta $10^{\pm 99}$), con el signo de modo correspondiente (DEG, RAD, GRA o SD) durante los cálculos.
El ángulo en la escala sexagesimal se presenta de la siguiente manera:

63°52'41" aparece . . . . . 63°52°41.

Apagado automático (OFF)
Si el calculador es dejado con el conmutador de encendido en la posición ON, la función de apagado automático desconecta automáticamente la energía en unos 5 minutos aproximadamente, economizando así la vida de las baterías.
Se recupera la energía ya sea presionando la tecla AC u operando el conmutador de encendido (ON-OFF).
Cuando se recupera la energía presionando la tecla AC, los contenidos de la memoria quedan protegidos. Sin embargo, cuando se reasumen las operaciones por medio del conmutador de encendido (ON-OFF) la memoria es borrada.

(3) INV Inverse key (Symbolized by INV):

Activates the functions printed in brown on the keyboard.

(4) SD DEG-RAD-GRA MODE Mode selection key (Symbolized by MODE)

Selects the angular mode measurement for trigonometrics and inverse trigonometrics. Modes can be changed sequentially and all respective mode signs will appear on the display that correspond to the selected mode: Degree ("DEG"), Radian ("RAD"), Gradient ("GRA").
It sets standard deviation function for performing statistical calculations when pressed after the INV key and the "SD" sign appears.

(5) 0 – 9, . Numeral and decimal point keys:

Enters numerals. For decimal places, use the . key in its logical sequence.
* When the RND key is pressed after INV, it rounds the number at the decimal place specified by FIX (0–9) or the registered digit (1–8 (1–7 for a negative)) of SCI (See page 30). **(Symbolized by RND).**
* The RAN# key generates a random number (0.000 to 0.999) when pressed after the INV key **(Symbolized by RAN#).**

(6) + Plus/Rectangular → polar key:

Enters summands.
It performs rectangular to polar co-ordinates conversion in combination with the INV and x⇄y keys **(Symbolized by R→P).**

(7) − Minus/Polar → rectangular key:

Enters minuend.
It performs polar to rectangular co-ordinates conversion in combination with the INV and x⇄y keys **(Symbolized by P→R).**

(8) × Multiplication key:

Enters multiplicand.

(9) ÷ Division key:

Enters dividend.

(3) INV Tecla para inversas (Simbolizada por INV):

Activa las funciones impresas en marrón en el teclado.

(4) SD DEG-RAD-GRA MODE Tecla de selección de modo (Simbolizada por MODE)

Selecciona la medición del modo angular para trigonometría y trigonometría inversa. Los modos pueden ser cambiados en secuencia y todos los signos respectivos aparecerán en la pantalla en la presentación que corresponde al modo seleccionado: Grado ("DEG"), Radián ("RAD"), Gradiente ("GRA").
Esta tecla ajusta la función de desviación estándard para realizar cálculos estadísticos cuando es presionada después de la tecla INV y aparece el signo "SD"

(5) 0 – 9, . Teclas de Numerales y punto decimal:

Introducen los numerales. Para los lugares decimales, utilizar la tecla . en su secuencia lógica.
* Cuando la tecla RND es presionada después de INV,

ésta redondea el número en el lugar decimal especificado por FIX (0–9) o el dígito registrado (1–8 (1–7 para un negativo)) de SCI (Ver página 30) **(Simbolizada por RND).**
* La tecla RAN# genera un número de azar (0.000 a 0.999) cuando es presionada después de la tecla INV **(Simbolizada por RAN#).**

(6) + R→P Tecla de Suma/Rectangular → Polar:

Introduce los sumandos.
Realiza conversiones de coordenadas rectangulares a polares en combinación con las teclas INV y x⇄y **(Simbolizada por R→P).**

(7) − P→R Tecla de Resta/Polar → rectangular:

Introduce los minuendos.
Realiza conversiones de coordenadas polares a rectangulares en combinación con las teclas INV y x⇄y **(Simbolizada por P→R).**

(8) × Teclas de multiplicación:

Introduce los multiplicandos.

(9) ÷ Teclas de división:

Introduce los dividendos.

* An incorrect function command (⊞, ⊟, ⊠ or ⊞) is automatically cleared by pressing the correct function command key.

(10) ⊟ Equal key:

Obtains answer.

(11) EXP / π Exponent/Pi entry key:

Enters the exponent of ten up to ±99. To enter 2.34×10^{56}, for example, press 2 . 3 4 56 in sequence **(Symbolized by EXP)**.
It enters circular constant in 10 digits (3.141592654) when pressed directly, or after a function command or equal key **(Symbolized by π)**.

(12) FIX ((/)) Fix/Open parenthesis key:

Performs open parenthesis in calculation (max. 6 levels) **(Symbolized by (( ))**.
The number of decimal places are established by pressing the FIX key, then 0, then a numeral key (0 – 9).
It obtains n (number of data) in statistical calculations **(Symbolized by n)**.

(13) SCI ( ) /) Scientific/Close parenthesis key:

Performs close parenthesis in calculations (max. 6 levels) **(Symbolized by))**.
To specify the significant digits (1–8 (1–7 for a negative)) in scientific notation press the SCI key, then SCI followed by a numeral key (1 – 8 (1 – 7 for a negative)).
It obtains $\bar{x}$ (arithmetical means) in statistical calculations **(Symbolized by $\bar{x}$)**.

(14) M- NORM / σn Memory entry/Normal key:

Transfers the displayed number to the memory and automatically clears the previously stored number.
To reconvert the specified number when in the FIX or SCI mode and reveal the regular notation press the M- key and the NORM key.
It obtains σ_n (population standard deviation) in statistical calculations **(Symbolized by σ_n)**.

* Un comando de función incorrecto (⊞, ⊟, ⊠ o ⊞) es borrado automáticamente al presionar la tecla de comando de función correcta.

(10) ⊟ Tecla de igual:

Obtiene respuestas.

(11) EXP / π Tecla de introducción del exponente y de Pi:

Introduce el exponente de diez hasta ±99. Para introducir 2.34×10^{56}, por ejemplo, presionar 2 . 3 4 56 en esa secuencia. **(Simbolizada por EXP)**.
Introduce la constante circular en 10 dígitos (3.141592654) cuando es presionada directamente, o luego de la tecla de un comando de función o la tecla de igual **(Simbolizada por π)**.

(12) FIX ((/)) Tecla de paréntesis Abierto/Fijo:

Abre paréntesis en los cálculos (en un máximo de 6 niveles) **(Simbolizada por (( ))**.
Los números de los lugares decimales son establecidos presionando la tecla FIX, luego 0, después una tecla de numeral (0 – 9).
Obtiene n (número de datos) en los cálculos estadísticos. **(Simbolizada por n)**.

(13) SCI ( ) /) Tecla de paréntesis Cerrado/ Científico:

Cierra paréntesis en los cálculos (en un máximo de 6 niveles) **(Simbolizada por))**.
Para especificar el dígito significativo (1–8 (1–7 para un negativo)) en notación científica, presionar la tecla SCI, la tecla SCI seguida de una tecla numeral (1 – 8 (1 – 7 para un negativo)).
Obtiene $\bar{x}$ (media aritmética) en los cálculos estadísticos. **(Simbolizada por $\bar{x}$)**.

(14) M- NORM / σn Tecla de introducción a la Memoria/ Normal:

Transfiere el número en pantalla a la memoria y automáticamente borra el número almacenado previamente.
Para reconvertir el número especificado cuando está en el modo FIX o SCI y revelar la notación regular, presionar la tecla M- y la tecla NORM.
Obtiene σ_n (desviación estándard de población) en los cálculos estadísticos. **(Simbolizada por σ_n)**.

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
123 M+ 4567	123.4567
SCI FIX 2	123.46
RCL CMS	123.4567
123 M+ 4567	123.4567
RCL SCI 2	1.2 02
RCL CMS	123.4567

(15) M+ Memory plus (minus) key:

Transfers the displayed number to the memory positively, and obtains answer in 4 basic calculations and automatically accumulates it into the memory positively **(Symbolized by M+)**.
It transfers the displayed number to the memory negatively, and obtains answer in 4 basic calculations and automatically accumulates it into the memory negatively when pressed after the M+ key **(Symbolized by M-)**.
It enters data in statistical calculations **(Symbolized by DT)** and deletes the wrong entry of data when pressed after the DT key **(Symbolized by CD)**.

(15) M+ Tecla de Memoria positiva/negativa:

Transfiere el número en pantalla a la memoria positivamente, obtiene respuestas en las 4 funciones básicas y las acumula automáticamente en la memoria en forma positiva **(Simbolizada por M+)**.
Transfiere el número en pantalla a la memoria negativamente, obtiene respuestas en las 4 funciones básicas y las acumula automáticamente en la memoria en forma negativa cuando es presionada después de la tecla M+ **(Simbolizada por M-)**.
Introduce los datos para cálculos estadísticos **(Simbolizada por DT)** y borra una entrada equivocada de datos cuando es presionada después de la tecla DT **(Simbolizada por CD)**.

(16) MRENG Memory recall/Engineering key:

Recalls the contents of the memory without clearing **(Symbolized by MR)**.
It allows the displayed number to be shown with exponents of ten that are multiples of three (e.g., 10^3, 10^{-6}, 10^9) when pressed after the ENG key **(Symbolized by ENG)**.
It obtains σ_{n-1} (sample standard deviation) in statistical calculations **(Symbolized by σ_{n-1})**.

(16) MRENG Tecla de recuperación de Memoria/ Ingeniería

Recupera los contenidos de memoria sin borrarlos **(Simbolizada por MR)**.
Permite al número en pantalla ser presentado con exponentes de diez que son múltiplos de tres (ej: 10^3, 10^{-6}, 10^9) cuando es presionada después de la tecla ENG **(Simbolizada por ENG)**.
Obtiene σ_{n-1} (muestra de desviación estándard) en los cálculos estadísticos. **(Simbolizada por σ_{n-1})**.

(17) 1/x x! Reciprocal/Factorial key:

Obtains the reciprocal of the displayed number **(Symbolized by 1/x)**.
It obtains the factorial of the displayed number when pressed after the INV key **(Symbolized by x!)**.
It obtains Σx^2 (sum of square value) in statistical calculations **(Symbolized by Σx^2)**.

(17) 1/x x! Tecla de recíprocos y factoriales:

Obtiene el recíproco del número en pantalla **(Simbolizada por 1/x)**.
Obtiene el factorial del número en pantalla cuando se la presiona luego de la tecla INV **(Simbolizada por x!)**.
Obtiene Σx^2 (suma de valores cuadrados) en los cálculos estadísticos **(Simbolizada por Σx^2)**.

(18) Register exchange key:

Exchanges the displayed number with the content of the working register **(Symbolized by [x⇔M])**.
It exchanges the displayed number with the content of the memory register when pressed after the [M] key **(Symbolized by [x⇔M])**.
It obtains Σx (sum of value) in statistical calculations **(Symbolized by [Σx])**.

(19) Sexagesimal ↔ Decimal conversion key:

Converts the sexagesimal figure to the decimal notation **(Symbolized by [...])**.
It reconverts the decimal notation to the sexagesimal notation when pressed after the [INV] key **(Symbolized by [...])**.

(20) Sine/Arc sine key:

Obtains the sine of the displayed angle **(Symbolized by [sin])**.
It obtains the angle when pressed after the [INV] key **(Symbolized by [sin⁻¹])**.

(21) Cosine/Arc cosine key:

Obtains the cosine of the displayed angle **(Symbolized by [cos])**.
It obtains the angle when pressed after the [INV] key **(Symbolized by [cos⁻¹])**.

(22) Tangent/Arc tangent key:

Obtains the tangent of the displayed angle **(Symbolized by [tan])**.
It obtains the angle when pressed after the [INV] key **(Symbolized by [tan⁻¹])**.

(23) Square root/Square key:

Extracts the square root of the displayed number **(Symbolized by [√])**.
It obtains the square of the displayed number when pressed after the [INV] key **(Symbolized by [x²])**.

(24) Sign change/cube root key:

Changes the sign of the displayed number from plus to minus and vice versa **(Symbolized by [+/-])**.

(18) Tecla de intercambio de registros:

Intercambia el número en pantalla por el contenido del registro que está trabajando **(Simbolizada por [x⇔M])**.
Intercambia el número en pantalla con el contenido del registro de memoria cuando se la presiona luego de la tecla [INV] **(Simbolizada por [x⇔M])**.
Obtiene Σx (suma de valores) en los cálculos estadísticos **(Simbolizada por [Σx])**.

(19) Tecla de conversión de sexagesimal ↔ decimal:

Convierte la cifra sexagesimal a notación decimal **(Simbolizada por [...])**.
Reconvierte la notación decimal a la notación sexagesimal cuando es presionada después de la tecla [INV] **(Simbolizada por [...])**.

(20) Tecla de seno y seno del arco:

Obtiene el seno del ángulo en pantalla **(Simbolizada por [sin])**.
Obtiene el ángulo cuando es presionada luego de la tecla [INV] **(Simbolizada por [sin⁻¹])**.

(21) Tecla de coseno y coseno del arco:

Obtiene el coseno del ángulo en pantalla **(Simbolizada por [cos])**.
Obtiene el ángulo cuando es presionada luego de la tecla [INV] **(Simbolizada por [cos⁻¹])**.

(22) Tecla de raíces cuadradas y cuadrados:

Obtiene la tangente del ángulo en pantalla **(Simbolizada por [tan])**.
Obtiene el ángulo cuando es presionada después de la tecla [INV] **(Simbolizada por [tan⁻¹])**.

(23) Tecla de raíces cuadradas y cuadrados:

Extrae la raíz cuadrada del número en pantalla **(Simbolizada por [√])**.
Obtiene el cuadrado del número en pantalla al presionarla después de la tecla [INV] **(Simbolizada por [x²])**.

(24) Tecla de cambio de signo y raíz cúbica:

Cambia el signo del número en pantalla de más

It obtains the cube root of the displayed number when pressed after the [INV] key **(Sumbolized by [√]).**

(25) [log 10^x] Common logarithm/Antilogarithm key:

Obtains the common logarithm of the displayed number **(Symbolized by [log]).**
It raises 10 to x powers when pressed after the [INV] key **(Symbolized by [log]).**

(26) [ln e^x] Natural logarithm/Exponential key:

Obtains the natural logarithm of the displayed number **(Symbolized by [ln]).**
It raises the constant (2.718281828) to x powers when pressed after the [INV] key **(Symbolized by [e^x]).**

(27) [x^y x^1/y] Power raising/Root key:

Works to raise the base x to y powers **(Symbolized by [x^y]).**
It works to raise the base x to $1/y$ powers (i.e., to obtain the yth root of x) when pressed after the [INV] key **(Symbolized by [√x]).**

(28) [C] Clear key:

Clears entry for correction.

(29) [AC ON] All clear key:

Clears the entire machine except the memory and also releases overflow or error check.
It clears the entire machine in statistical calculations when pressed after the [INV] key **(Symbolized by [SAC]).**
It also overrides the auto power-off function.

a menos y viceversa **(Simbolizada por [+/-]).**
Obtiene la raíz cúbica del número en pantalla cuando es presionada después de la tecla [INV] **(Simbolizada por [√]).**

(25) [log 10^x] Tecla de logaritmos naturales y antilogaritmos:

Obtiene el logaritmo común del número en pantalla **(Simbolizada por [log]).**
Usada para elevar 10 a x potencias cuando es presionada después de la tecla [INV] **(Simbolizada por [log]).**

(26) [ln e^x] Tecla de logaritmos naturales y exponenciales:

Obtiene el logaritmo natural del número en pantalla **(Simbolizada por [ln]).**
Eleva la constante e (2.718281828) a x potencias cuando es presionada después de la tecla [INV] **(Simbolizada por [e^x]).**

(27) [x^y x^1/y] Tecla de elevación a potencia y raíz:

Trabaja elevando la base x a potencias de y **(Simbolizada por [x^y]).**

Trabaja elevando la base x a potencias de $1/y$ (por ej: para extraer la y aba raíz de x) cuando es presionada después de la tecla [INV] **(Simbolizada por [√x]).**

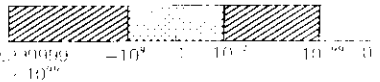
(28) [C] Tecla de borrado:

Borra las entradas para corregir.

(29) [AC ON] Tecla de borrado total:

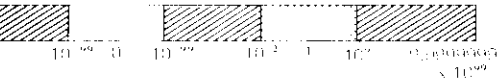
Borra toda la máquina excepto la memoria y también libera el control de rebosamiento o error.
Borra toda la máquina durante los cálculos estadísticos cuando es presionada después de la tecla [INV] **(Simbolizada por [SAC]).**
También anula la función de apagado automático.

2/CALCULATION RANGE AND SCIENTIFIC NOTATION



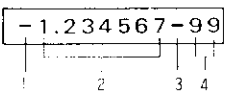
Normal display
Presentación normal

When the answer exceeds the normal display capacity, it is automatically shown by scientific notation, 8-digit mantissa (7 digits for negatives) and exponents of 10 up to ±99.



Scientific notation
Notación científica

Cuando la respuesta excede la capacidad normal de presentación, ésta es mostrada automáticamente por notación científica, mantisa de 8 dígitos (7 dígitos para los números negativos) y exponente de 10 hasta ±99.



1 The minus (–) sign for mantissa
2 The mantissa
3 The minus (–) sign for exponent
4 The exponent of ten

1 El signo menos (–) para la mantisa
2 La mantisa
3 El signo menos (–) para el exponente
4 El exponente de diez

The whole display is read: $-1.234567 \times 10^{-99}$

Toda la presentación se lee: $-1.234567 \times 10^{-99}$

* Entry can be made in scientific notation by using the EXP key after entering the mantissa.

* Las entradas pueden ser hechas en notación científica usando la tecla EXP después de introducir la mantisa.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
-1.234567×10^{-3} (= 0.001234567)	1 (-) 234567 +/-	-1.234567
	EXP	-1.234567 00
	3 +/-	1.234567-03

* After entering 9 or 10 digits mantissa (8, 9 or 10 digits for a negative mantissa) the EXP key displays only the significant 8 digits (7 digits for a negative). Subsequent calculation, however, is performed by using the full entered number.

* Luego de entrar una mantisa de 9 ó 10 dígitos (8, 9 ó 10 dígitos para una mantisa negativa), la tecla EXP presenta sólo los 8 dígitos significativos (7 dígitos para un negativo). Los cálculos subsecuentes, sin embargo, son realizados utilizando todo el número introducido.

3/OVERFLOW OR ERROR CHECK

Overflow or error is indicated by the "E." or "E." sign and stops further calculation.

Overflow or error occurs:

a) When an answer, whether intermediate or final, or accumulated total in the memory is more than 1×10^{100} ("E." sign appears).
b) When function calculations are performed with a number exceeding the input range ("E." sign appears).
c) When unreasonable operation are performed in statistical calculations ("E." sign appears).
d) When the number of levels of nested operation (with parenthesis, multiplication, division, x^y and $\sqrt[y]{x}$) exceeds 6 ("E." sign appears).

Ex.) When operating:

overflow occurs.

To release these overflow checks:

a), b), c) . . Press the AC key.
d) . . . . . Press the AC key. Or press the ⌫ key, and the intermediate result just before the overflow occurs is displayed and the subsequent calculation is possible.

Memory protection:

The content of the memory is protected against overflow or error and the accumulated total is recalled by pressing the MR key after the overflow check is released by the AC key.

4/BATTERY MAINTENANCE

Two alkaline-manganese batteries (Type: LR1130) give approximately 230 hours continuous operation (1000 hours on type SR1130 (G-10) silver oxide batteries).

When battery power decreases, the display wholly darkens. Batteries should then be renewed. Be

3/CONTROL DE ERROR O REBOSAMIENTO

El rebosamiento o el error se indican con un signo "E." o "E." y detienen los cálculos posteriores.

Ocurre error o rebosamiento:

a) Cuando una respuesta, ya sea intermedia o final, o el total acumulado en la memoria excede de 1×10^{100} (aparece el signo "E.").
b) Cuando los cálculos de funciones son realizados con un número que excede la franja de entradas (aparece el signo "E.").
c) Cuando se realizan operaciones irrazonables en los cálculos estadísticos (aparece el signo "E.").
d) Cuando el número de niveles de la operación que resta (con paréntesis, multiplicación, división, x^y y $\sqrt[y]{x}$) excede 6 (aparece el signo "E.").

Ejemplo de operación:

ocurre rebosamiento

Para liberar los registros trabados por el control de rebosamiento:

a), b), c) . . Presionar la tecla AC .
d) . . . . . Presionar la tecla AC o la tecla ⌫ , y con ésta última el resultado intermedio es mostrado antes de que ocurra el rebosamiento siendo posible los cálculos siguientes.

Protección de la memoria:

El contenido de la memoria está protegido contra error o rebosamiento y el total acumulado es recuperado presionando la tecla MR luego de que se ha destrabado el control de rebosamiento por medio de la tecla AC .

4/MANTENIMIENTO DE LAS BATERIAS

Dos baterías de manganeso-alcalinas (tipo: LR 1130) entregan aproximadamente 230 horas de funcionamento continuo (1000 horas con baterías de óxido de plata tipo SR1130 (G-10)).

Cuando baja la carga de la baterías, la pantalla se oscurece completamente. Esto es una indica-

sure to switch OFF the power before changing.

Replacement of batteries:

1) Open the back cover of the unit by loosening the screws with a screwdriver. Unscrew the battery cover plate. Slide it off while pressing gently.
2) Remove dead batteries.
3) Insert new batteries with polarity as indicated.
4) Replace the plate and the cover by screwing carefully.

* Before inserting the new batteries, be sure to thoroughly wipe them off with a dry cloth to maintain good contact.
* Be sure to replace both batteries.
* Do not leave dead batteries in the battery box as they may cause malfunctions.
* It is recommended that batteries be replaced every 18 months to prevent the chance of malfunctions due to battery leakage.

ción para cambiar las baterías. Asegurarse de apagar la unidad al realizar el cambio.

Cambio de las baterías:

1) Abrir la cubierta trasera de la unidad aflojando los tornillos con un destornillador. Desatornillar la tapa del compartimiento de las baterías. Deslizarla hacia afuera presionando ligeramente.
2) Extraer las baterías gastadas.
3) Insertar las baterías nuevas con las polaridades como se indica.
4) Volver a colocar el cubreplaca y la cubierta atornillando cuidadosamente.

* Limpiar bien las baterías con un paño seco antes de ponerlas para asegurar que haya un buen contacto.
* Asegurarse de cambiar ambas baterías.
* No dejar baterías desgastadas en la unidad puesto que se pueden ocasionar desperfectos.
* Se recomienda reemplazar las baterías cada 18 meses para prevenir el riesgo de fallas debido a la descarga de las mismas.

5/NORMAL CALCULATIONS

* Calculations with parenthesis (max. 6 levels) and mixed calculations can be performed in the same sequence as the written formula (true algebraic logic).
* The (() key serves for open-parenthesis.
* The ()) key serves for close-parenthesis.

5-1 Four basic calculations (incl. parenthesis calculations)

* Be careful not to set the function mode at "SD" when performing parenthesis calculations.

5/CALCULOS NORMALES

* Se pueden realizar cálculos entre paréntesis (con un máximo de 6 niveles) y cálculos mixtos en la misma secuencia de la fórmula escrita (lógica algebraica verdadera).
* La tecla (() se utiliza para abrir paréntesis.
* La tecla ()) se utiliza para cerrar paréntesis.

5-1 Cuatro cálculos básicos (incluidos los cálculos con paréntesis)

* Cuidar de no ajustar el modo de función en la posición "SD" cuando se realicen cálculos entre paréntesis.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
23+4.5−53= 25.5	23 + 4 . 5 − 53 =	−25.5
56×(−12)÷(−2.5)=268.8	56 × 12 +/− ÷ 2 . 5 +/− =	268.8
2÷3×(1×10^20)−6.6666666×10^19	2 ÷ 3 × 1 EXP 20 =	6.6666666 19
3+5×6(=3+30)÷33	3 + 5 × 6 =	33.
7×8 4×5(56−20) 36	7 × 8 − 4 × 5 =	36.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$1 \cdot 2 - \underline{3} \times 4 \div 5 \cdot 6 - 6.6$	1 + 2 − 3 × 4 ÷ 5 + 6 =	6.6
$\frac{6}{4 \cdot 5}$ 0.3	4 × 5 + 6 [x⁻¹] =	0.3

* The number of levels of the [(] key can be displayed.

* El número de niveles de la tecla [(] puede ser mostrado en pantalla.

$2 \times \{7 \cdot 6 \times (5-4)\} = 122$	2 × [(]	C1 0.
	7 + 6 × [(]	C2 0.
	5 + 4 [)] [)] =	122.

* Be sure to depress the [AC] key prior to starting a calculation when parenthesis is entered first.

* Asegurarse de presionar la tecla [AC] al empezar cálculos que comienzan con paréntesis.

$(2 \cdot 3) \times 4 = 20$	[AC] [(] 2 + 3 [)] × 4 =	20.
$\frac{3 + 4 \cdot 5}{5} - (3 \cdot 4 \cdot 5) \div 5 = 4.6$	[AC] [(] 3 + 4 × 5 [)] + 5 =	4.6

* It is unnecessary to press the [×] key before the [(] key.

* Es innecesario presionar la tecla [×] antes de la tecla [(].

$2 \times (3-4) \div 5 = 2.8$	2 [(] 3 + 4 [)] ÷ 5 =	2.8

* It is unnecessary to press the [)] key before the [=] key.

* Es innecesario presionar la tecla [)] antes de la tecla [=].

$10 - \{7 \times (3-6)\} = -53$	10 − [(] 7 [(] 3 + 6 [)] [)] =	−53.

Another operation:
Otra operación: 10 − [(] 7 × [(] 3 + 6 [)] [)] =

5-2 Constant calculations

* The "K" sign appears when a number is set as a constant.

5-2 Cálculos constantes

* El signo "K" aparece cuando un número es ajustado como constante.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$3 + 2.\underline{3} = 5.3$	2 [.] 3 + + 3 =	K 5.3
$6 + 2.\underline{3} = 8.3$	6 =	K 8.3
$7 - 5.\underline{6} = 1.4$	5 [.] 6 − − 7 =	K 1.4
$-4.5 - 5.\underline{6} = -10.1$	4 [.] 5 [+/-] =	K −10.1

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$2.3\times12=27.6$	12 × 2 . 3 =	27.6
$(-9)\times12=-108$	9 +/- =	-108.
$74\div2.5=29.6$	2 . 5 + 74 =	29.6
$85.2\div2.5=34.08$	85 . 2 =	34.08
$17+17+17+17=68$	17 + + =	34.
	=	51.
	=	68.
1.7^2 2.89	1 . 7 × × =	2.89
$1.7^3=4.913$	=	4.913
1.7^4 8.3521	=	8.3521
$3\times6\times4=72$	3 × 6 × ×	18.
$3\times6\times(-5)=-90$	4 =	72.
	5 +/- =	-90.
$\frac{56}{4\times(2+3)}=2.8$	4 (2 + 3) = +	20.
	56 =	2.8
$\frac{23}{4\times(2-3)}=1.15$	23 =	1.15

5-3 Memory calculations

* Be careful not to set the function mode at "SD" when performing memory calculations.
* When a new number is entered into the memory by M+ key, the previous number stored is automatically cleared and the new number is put in the memory.
* To clear the contents press ON/C MR or AC M- in sequence.
* The "M" sign appears when a number is stored in the memory.

5-3 Cálculos de memoria

* Cuidar de no ajustar el modo de función en la posición "SD" cuando se realicen cálculos de memoria.
* Al introducir un número en la memoria por medio de la tecla M+ , el número almacenado anteriormente es borrado automáticamente y el nuevo número es introducido en la memoria.
* Para borrar el contenido, presionar ON/C MR ó AC M- en esa secuencia.
* El signo "M" aparece cada vez que se almacena un número en la memoria.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
53+6= 59	53 + 6 − [M−]	M 59.
23 − 8= 15	23 − 8 [M+]	M 15.
56 × 2=112	56 × 2 [M+]	M 112.
99 ÷ 4= 24.75	99 + 4 [M+]	M 24.75
210.75	[MR]	M 210.75

7−7−7÷(2×3)+(2×3)+(2×3)−(2×3)=19

7 [M−] [M+] [M+] [INV] [M−] 2 × 3 [M+] [M+] [INV] [M−] [MR] — M 19.

12 ÷ 3= 36	3 × × 12 − [M−]	M × 36.
45 ÷ 3=135	45 [INV] [M−]	M × 135.
78 ÷ 3=234	78 [M+]	M × 234.
135	[MR]	M × 135.

* When the [x⇄M] key is pressed after the [INV] key, the displayed number is exchanged with the content of the memory.

* Cuando se presiona la tecla [x⇄M] luego de la tecla [INV], el número en pantalla es intercambiado con el contenido de la memoria.

$$\frac{(3+6)\times(2+5)}{\{2\times3+4\}+\{6\times(7+8)\}}$$

[AC] (3 + 6) × (2 + 5) − [M−]

2 × (3 + 4) + (6 × (7 + 8))) =

[INV] [x⇄M] + [MR] =

M 63.	
M 104.	
M 0.60576923	

0.60576923

6/FUNCTION CALCULATIONS

Scientific function keys can be utilized as subroutines of four basic calculations (including parenthesis calculations).

* This calculator computes as π = 3.141592654 and e = 2.718281828.

* In some scientific functions, the display disappears momentarily while complicated formulas are being processed. So do not enter numerals or press the function key until the previous answer is displayed.

* For each input range of the scientific functions, refer to page 41.

6-1 Sexagesimal ↔ Decimal conversion

The [°'"] key converts the sexagesimal figure (degree, minute and second) to decimal notation. Operation of [INV] [°'"] converts the decimal notation to the sexagesimal notation.

6/CALCULOS DE FUNCIONES

Las teclas de las funciones científicas pueden ser empleadas como subrutinas en cualquiera de los cuatro cálculos básicos (incluyendo los cálculos entre paréntesis).

* Este calculador computa como π = 3,141592654 y e = 2,718281828.

* En algunas de las funciones científicas, la presentación en pantalla desaparece por algún instante mientras se están procesando fórmulas complejas, de manera que no se deben entrar numerales o presionar otras teclas de funciones hasta que aparezca la respuesta previa.

* Remitirse a la página 44 para cada franja de entrada de las funciones científicas.

6-1 Conversión sexagesimal ↔ decimal

La tecla [°'"] convierte una cifra sexagesimal (grado, minuto y segundo) a notación decimal. Al operar [INV] [°'"] se convierte la notación decimal en sexagesimal.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$14°25'36" = 14.42666667°$	14 ° '	14.
	25 ° '	14.41666667
	36 "	14.42666667
	INV ° ' ' '	14°25°36.

6-2 Trigonometric/Inverse trigonometric functions

6-2 Funciones trigonométricas y trigonométricas inversas

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\sin(\frac{\pi}{6}\text{rad}) = 0.5$	"RAD" π ÷ 6 = sin	0.5
$\cos 63°52'41" = 0.440283084$	DEG 63 ° ' 52 ° ' 41 " '	63.87805555
	cos	0.440283084
$\tan(-35\text{gra}) = -0.612800788$	"GRA" 35 +/- tan	-0.612800788
$2 \cdot \sin 45° \times \cos 65° = 0.597672477$	"DEG" 2 × 45 sin × 65 cos =	0.597672477
$\sin^{-1} 0.5 = 30°$	"DEG" . 5 INV sin	30.
$\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.785398163\text{rad}$	"RAD" 2 √ ÷ 2 = INV cos	0.785398163
$\tan^{-1} 0.6104 = 31.39989118°$	"DEG" . 6104 INV tan	31.39989118
$= 31°23'59.61"$	INV ° ' ' '	31°23°59.61
$\sin^{-1} 0.8 - \cos^{-1} 0.9 =$	"DEG" . 8 INV sin − . 9 INV cos =	27.28816959
$27°17'17.41"$	INV ° ' ' '	27°17°17.41

6-3 Common & Natural logarithms/Exponentiations (Antilogarithms, Exponentials, Powers and Roots)

6-3 Logaritmos comunes y naturales/exponenciaciones (Antilogaritmos, Exponenciales, Potencias y Raices)

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\log 1.23 (= \log_{10} 1.23) = 0.089905111$	1 . 23 log	0.089905111
$\ln 90 (= \log_e 90) = 4.49980967$	90 ln	4.49980967
$\log 456 \div \ln 456 = 0.434294481$	456 log ÷ MR ln =	M 0.434294481
$10^{1.23} = 16.98243652$	1 . 23 INV log	16.98243652

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$e^{4.5}=90.0171313$	4 [×] 5 [INV] [e^x]	90.0171313
$10^{0.4}+5\cdot e^{-3}=2.760821773$	[AC] 4 [INV] [log] [+] 5 [×] 3 [+/-] [INV] [e^x] [=]	2.760821773
$5.6^{2.3}=52.58143837$	5 [yˣ] 6 [x^2] 2 [.] 3 [=]	52.58143837
$123^{\frac{1}{7}}\ (=\sqrt[7]{123})=1.988647795$	123 [INV] [x^y] 7 [=]	1.988647795
$(78-23)^{-12}=1.3051118\times10^{-21}$	[AC] [(] 78 [−] 23 [)] [x^y] 12 [+/-] [=]	1.3051118−21
$3^{12}+e^{10}=553467.4658$	3 [x^y] 12 [+] 10 [INV] [e^x] [=]	553467.4658
$\log\sin 40^\circ+\log\cos 35^\circ$ $=-0.278567983$	"DEG" 40 [sin] [log] [+] 35 [cos] [log] [=]	−0.278567983
(The antilogarithm ..... 0.526540784) (El antilogaritmo ..... 0.526540784)	[INV] [10ˣ]	0.526540784
$15^{\frac{1}{5}}+25^{\frac{1}{6}}+35^{\frac{1}{7}}=5.090557036$	15 [INV] [x^y] 5 [+] 25 [INV] [x^y] 6 [+] 35 [INV] [x^y] 7 [=]	5.090557036

6-4 Square roots, Cube roots, Squares, Reciprocals & Factorials

* Be careful not to set the function mode at "SD" when performing reciprocal and factorial calculations.

6-4 Raíces cuadradas, Raíces cúbicas, Cuadrados, Recíprocos y Factoriales

* Cuidar de no ajustar el modo de función a "SD" cuando se realicen cálculos de recíprocos y factoriales.

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}=5.287196908$	2 [√] [+] 3 [√] [×] 5 [√] [=]	5.287196908
$\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}=-1.290024053$	5 [INV] [√] [+] 27 [+/-] [INV] [√] [=]	−1.290024053
$123+30^2=1023$	123 [+] 30 [INV] [x^2] [=]	1023.
$\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}=12$	3 [1/x] [−] 4 [1/x] [=] [1/x]	12.
$8!\ (=1\times2\times3\times\cdots\cdots\times7\times8)=40320$	8 [INV] [x!]	40320.

6-5 Miscellaneous functions (FIX, SCI, NORM, RND, ENG, RAN#)

6-5 Funciones varias (FIX, SCI, NORM, RND, ENG, RAN#)

EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
	"FIX2" (INV FIX 2)	
1.234 + 1.234 = 2.468	1 . 234 +	FIX 1.23
	1 . 234 =	FIX 2.47
	INV NORM	2.468
	"FIX2"	
	1 . 234 INV RND +	FIX 1.23
	1 . 234 INV RND =	FIX 2.46
	INV NORM	2.46

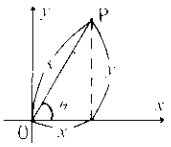
EXAMPLE EJEMPLO	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
$1\div3 + 1\div3 - 6.7\times10^{-1}$ (0.66666……)	SCI2" (INV SCI 2)	
	1 + 3 +	SCI 3.3-01
	1 + 3 =	SCI 6.7-01
	INV NORM	0.666666666
SCI2	AC (1 + 3) INV RND +	SCI 3.3-01
	(1 + 3) INV RND =	SCI 6.6-01
	INV NORM	0.66
$12345678 = 12.345678\times10^{6}$	12345678 INV ENG	12.345678 06
$0.00789\div0.456 = 0.017302631$		
$= 17.302631\times10^{-3}$	. 00789 + . 456 =	0.017302631
	INV ENG	17.302631-03
Generate a random number between 0.000 and 0.999. Generar un número al azar entre 0.000 y 0.999.	INV RAN#	0.570

(Example) (Ejemplo)

6-6 Polar to rectangular co-ordinates conversion

Formula: $x = r \cdot \cos\theta \quad y = r \cdot \sin\theta$

Ex.)
Find the value of x and y when the point P is shown as $\theta = 60°$ and length $r = 2$ in the polar co-ordinates.



6-6 Conversión de coordenadas polares a rectangulares

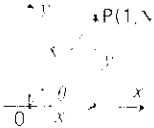
Ej.)
Encontrar el valor de x e y cuando el punto P aparece como $\theta = 60°$ y el largo $r = 2$ en la coordenada polar.

OPERATION / OPERACION	READ-OUT / LECTURA
"DEG" 2 [Pol] 60 [=]	1. (x)
[x⇔y]	1.732050808 (y)

6-7 Rectangular to polar co-ordinates conversion

Formula: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$
Fórmula: $\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x}$ $(-180° < \theta \leqq 180°)$

Ex.)
Find the length r and angle θ in radian when the point P is shown $x = 1$ and $y = \sqrt{3}$ in the rectangular co-ordinates.



6-7 Conversión de coordenadas rectangulares a polares

Ej.)
Encontrar el largo r y el ángulo θ en radianes cuando el punto P aparece como $x = 1$ e $y = \sqrt{3}$ en la coordenada rectangular.

OPERATION / OPERACION	READ-OUT / LECTURA
"RAD" 1 [Rec] 3 [√] [=]	2. (r)
[x⇔y]	1.047197551 (θ in radian / θ en radianes)

7/STANDARD DEVIATIONS

* It is necessary to set the function mode to "SD" by pressing [MODE] [SD] in sequence.
* Be sure to press [ON] [AC] in sequence prior to starting a calculation.

7/DESVIACIONES ESTANDARD

* Es necesario ajustar el modo de función en "SD" presionando [MODE] [SD] en esa secuencia.
* Asegurarse de presionar [ON] [AC] en esa secuencia antes de comenzar los cálculos.

	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"SD"	[SHIFT][CLR]55[DATA]54[DATA]51[DATA]55[DATA]53[DATA][DATA]54[DATA]52[DATA]	52.
Ex.) Find σ_{n-1}, σn, $\bar{x}$, n, Σx and Σx^2 based on the data: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.	(Sample standard deviation) (Muestra de desviación estándard) [s_{n-1}]	1.407885953
	(Population standard deviation) (Desviación estándard de población) [σ_n]	1.316956719
Ej.) Encontar σ_{n-1}, σ_n, $\bar{x}$, n, Σx y Σx^2 basándose on los datos 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52.	(Arithmetical mean) (Media aritmética) [$\bar{x}$]	53.375
	(Number of data) (Número de datos) [n]	8.
	(Sum of value) (Suma de valores) [Σx]	427.
	(Sum of square value) (Suma de valores cuadrados) [Σx^2]	22805.

Note:
The sample standard deviation σ_{n-1} is defined as

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n-1}}$$

the population standard deviation σ_n is defined as

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n}}$$

and the arithmetical mean $\bar{x}$ is defined as $\frac{\Sigma x}{n}$

* Pressing [s_{n-1}], [σ_n], [$\bar{x}$], [n], [Σx], or [Σx^2] key need not be done sequentially.
* With data of the same value, the [Σ] key enters the number of data and the [DATA] key enters the value.
* To delete wrong entries press the [CA] key after the [DATA] key.

Ex.)
Find n, $\bar{x}$ & σ_{n-1} based on the data: 1.2, −0.9, −1.5, 2.7, −0.6, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 1.3, 1.3, 1.3, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8.

Nota:
La muestra de desviación estándard σ_{n-1} se define como

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n-1}}$$

la desviación estándard de población σ_n se define como

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n}}$$

y la media aritmética $\bar{x}$ se define como $\frac{\Sigma x}{n}$

* El accionamiento de las teclas [s_{n-1}], [σ_n], [$\bar{x}$], [n], [Σx] ó [Σx^2] no necesita ser hecho en forma de secuencia.
* Con datos del mismo valor, la tecla [Σ] introduce el número de datos y la tecla [DATA] introduce el valor.
* Para borrar una entrada equivocada, presionar la tecla [CA] después de la tecla [DATA].

Ej.)
Encontrar n, $\bar{x}$ y σ_{n-1} basándose en los datos: 1.2, −0.9, −1.5, 2.7, −0.6, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 1.3, 1.3, 1.3, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8.

	OPERATION / OPERACION	READ-OUT / LECTURA
"SD"	[INV][SAC] 1 [÷] 2 [x] [÷] 9 [+/-] [x]	−0.9
1 (Mistake) (Error)	2 [÷] 5 [+/-]	2.5
1 (To correct) (Para corregir)	[C]	0.
	1 [÷] 5 [+/-] [x]	−1.5
	2 [÷] 7 [x]	2.7
2 (Mistake) (Error)	[x]	2.7
3 (Mistake) (Error)	1 [÷] 6 [+/-] [x]	−1.6
3 (To correct) (Para corregir)	[INV][DEL]	−1.6
	[÷] 6 [+/-] [x]	−0.6
2 (To correct) (Para corregir)	2 [÷] 7 [INV][DEL]	2.7
	[÷] 5 [×] 4 [x]	0.5
4 (Mistake) (Error)	1 [÷] 4 [×]	1.4
4 (To correct) (Para corregir)	[AC]	0.
	1 [÷] 3 [×] 3 [x]	1.3
	[÷] 8 [×]	0.8
5 (Mistake) (Error)	6 [x]	0.8
5 (To correct) (Para corregir)	[÷] 8 [↑] 6 [INV][DEL]	0.8
	[÷] 8 [×] 5 [x]	0.8
	[n]	17.
	[x̄]	0.635294117
	[σn]	0.95390066

8/APPLICATIONS

8-1 Decibel (dB) conversion

Ex.)
How many dB of amplifier gain is in an amp with 5mW of input power and 43W of output power?

Formula: $dB = 10 \cdot \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$

P_1: Input power (W)
P_2: Output power (W)

8/APLICACIONES

8-1 Conversión de Decibeles (dB)

Ej.)
¿Cuántos dB de aumento de amplificación hay en un amplificador con una potencia de entrada de 5 mW y una potencia de salida de 43 W?

Fórmula: $dB = 10 \cdot \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$

P_1: Potencia de entrada (W)
P_2: Potencia de salida (W)

OPERATION / OPERACION	READ-OUT / LECTURA
10 [×] [(] 43 [÷] 5 [EXP] 3 [+/-] [)] [log] [=]	39.34498451 (dB)

8-2 Parabolic movement

Ex.)
To obtain the height of a ball 3 seconds after throwing it at a 50° angle and at an initial velocity of 30m/sec. (not calculating air resistance).

Formula: $h = V_0 t \sin\theta - \frac{1}{2} g t^2$

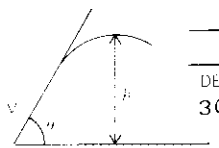
- h: Height of ball at T seconds after thrown (m)
- V_0: Initial velocity (m/sec.)
- t: Time (sec.)
- θ: Throwing angle to level surface.
- g: Gravitational acceleration (9.8m/sec.^{2})

8-2 Movimiento Parabólico

Ej.)
Obtener la altura de una bola 3 segundos después de haber sido lanzada con un ángulo de 50° y a una velocidad inicial de 30 m/seg. (sin incluir la resistencia del aire).

Fórmula: $h = V_0 t \sin\theta - \frac{1}{2} g t^2$

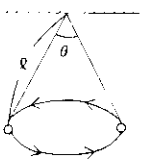
- h: Altura de la bola a t segundos después de lanzarla (m)
- V_0: Velocidad inicial (m/seg.)
- t: Tiempo (seg.)
- θ: Angulo de lanzamiento al nivel del suelo
- g: Aceleración gravitacional (9,8m/seg.^{2})



	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
DEG		
	30 × 3 × 50 sin − 1 + 2 × 9 ÷ 8 × 3 x² =	24.84399988 m

8-3 Cycle of a conical pendulum

Ex.)
How many seconds is the cycle of a conical pendulum with a cord length of 30cm and maximum swing angle of 90°?



Formula: $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell \cdot \cos\frac{\theta}{2}}{g}}$

- T: Cycle (sec.)
- ℓ: Cord length (m)
- θ: Maximum cord swing angle
- g: Gravitational acceleration (9.8m/sec.^{2})

8-3 Ciclo de un péndulo cónico

Ej.)
¿De cuántos segundos es el ciclo de un péndulo cónico con una cuerda de un largo de 30 cm y un ángulo máximo de oscilación de 90°?

Fórmula: $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell \cdot \cos\frac{\theta}{2}}{g}}$

- T: Ciclo (seg.)
- ℓ: Largo de la cuerda (m)
- θ: Angulo máximo de oscilación de la cuerda
- g: Aceleración gravitacional (9,8 m/seg.^{2})

	OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
"DEG"		
	2 × π × (1 ÷ 3 × 1/x 90 + 2) cos + 9 ÷ 8) √ =	0.924421332 (sec.) (seg.)

8-4 Pro-rating
8-4 Prorrateo

Division División	Sales amount Monto de ventas	%
A	$ 84	22.4
B	153	40.8
C	138	36.8
Total	375	100.0

OPERATION OPERACION	READ-OUT LECTURA
AC 84 + 153 + 138) +	375.
100 + + 84 − %)	" " 22.4
153 M+	" " 40.8
138 M+	" " 36.8
MR	" " 100.

9/SPECIFICATIONS

ABILITIES:

Normal functions —— 4 basic calculations, constants for +/−/×/÷/x^y/ $x^{\frac{1}{y}}$, parenthesis calculations, automatic accumulation into the memory in four calculations, direct access to the memory and statistical calculations obtaining standard deviation.

Scientific functions —— Sexagesimal ↔ decimal conversion, trigonometric/inverse trigonometric functions, common and natural logarithms, exponentiations (antilogarithms, exponentials, power and roots), square roots, cube roots, squares, reciprocals & factorials, polar to rectangular co-ordinates conversion, rectangular to polar co-ordinates conversion, sign change, register exchange, random number, Pi entry and scientific notation

CAPACITY:	**Input range**	**Output accuracy**
Entry/basic calculations:	10-digit mantissa, or 8-digit mantissa plus 2-digit exponent up to $10^{\pm 99}$	
Scientific functions:		
$\sin x/\cos x/\tan x$	$\|x\| < 1440°$ (8π rad, 1600 gra)	+1 in the 10th digit
$\sin^{-1}x/\cos^{-1}x$	$\|x\| \leqq 1$	"
$\tan^{-1}x$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$	"
$\log x/\ln x$	$0 < x < 1 \times 10^{100}$	"
e^x	$-227 \leqq x < 230$	"
10^x	$\|x\| < 100$	"

x^y	$\lvert y \log x \rvert < 1 \times 10^{100}$ $\left[\begin{array}{l} x < 0 \rightarrow y : \text{integer} \\ x = 0 \rightarrow y > 0 \end{array}\right.$	—— " ——
$x^{\frac{1}{y}}$, $\sqrt[y]{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$, $y \neq 0$	—— " ——
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$	—— " —
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$	— — " —
x^2	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{50}$	—— " ——
$1/x$	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$, $x \neq 0$	—— " — —
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x: natural number)	—— " — —
POL → REC	$\lvert r \rvert < 1 \times 10^{100}$	—— " ——
	$\lvert \theta \rvert < 1440°$ (8π rad, 1600 grad)	—— " ——
REC → POL	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$ $\lvert y \rvert < 1 \times 10^{100}$	— — " ——
°'"	up to second	
π	10 digits	

PARENTHESIS:
Up to 6 levels.
DECIMAL POINT:
Full floating with underflow.
NEGATIVE NUMBER:
Indicated by the floating minus (—) sign for mantissa.
The minus sign appears in the 3rd column for negative exponent.
OVERFLOW OR ERROR:
Indicated by an "E." or "E." sign, locking the calculator.

READ-OUT:
Liquid crystal display, suppressing unnecessary 0's (Zeros).
POWER CONSUMPTION:
0.00043W.
POWER SOURCE:
Two alkaline-manganese batteries (Type: LR1130).
Two silver oxide batteries (Type: SR1130 (G-10), UCC389, 10L122 or RW-49).
The calculator gives approximately 230 hours continuous operation on type LR1130 (1000 hours on type SR1130 (G-10)).
USABLE TEMPERATURE:
0°C–40°C (32°F–104°F)
DIMENSIONS:
4.7mmH x 54mmW x 91mmD
(3/16"H x 2-1/8"W x 3-5/8"D)
WEIGHT:
42g (1.5 oz) including batteries.

9/ESPECIFICACIONES

HABILIDADES:

Funciones normales —— Cuatro funciones básicas, constantes para +/−/×/÷/x^y/$\sqrt[y]{x}$, cálculos entre paréntesis, acumulación automática en la memoria de las cuatro funciones, acceso directo a la memoria, y cálculos estadísticos obteniendo desviaciones estándard.

Funciones científicas —— Conversión sexagesimal ↔ decimal, funciones trigonométricas y trigonométricas inversas, logaritmos comunes y naturales, exponenciaciones (antilogaritmos, exponenciales, potencias y raíces), raíces cuadradas, raíces cúbicas, cuadrados, recíprocos y factoriales, conversión de coordenadas polares a rectangulares, conversión de coordenadas rectangulares a polares, cambio de signo, intercambio de registros, introducción de Pi, notaciones científicas y número de azar.

CAPACIDAD:	**Franja de entrada**	**Precisión de respuestas**
Entradas/funciones básicas:	Mantisa de 10 dígitos, o mantisa de 8 dígitos más exponente de 2 dígitos hasta $10^{\pm 99}$	
Funciones científicas:		
$\text{sen}x/\cos x/\tan x$	$\|x\| < 1440°$ (8π rad, 1600 gra)	±1 en el 10 mo dígito
$\text{sen}^{-1}x/\cos^{-1}x$	$\|x\| \leqq 1$	—— " ——
$\tan^{-1}x$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$	—— " ——
$\log x/\ln x$	$0 < x < 1 \times 10^{100}$	—— " ——
e^x	$-227 \leqq x \leqq 230$	—— " ——
10^x	$\|x\| < 100$	—— " ——
x^y	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$ $\begin{cases} x < 0 \rightarrow y$: integro $\\ x = 0 \rightarrow y > 0 \end{cases}$	—— " ——
$x^{\frac{1}{y}}/\sqrt[y]{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$, $y \neq 0$	—— " ——
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$	—— " ——
$\sqrt[3]{x}$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$	—— " ——
x^2	$\|x\| < 1 \times 10^{50}$	—— " ——
$1/x$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$, $x \neq 0$	—— " ——
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x: número natural)	—— " ——
POL → REC	$\|r\| < 1 \times 10^{100}$	—— " ——
	$\|\theta\| < 1440°$ (8π rad, 1600 gra)	—— " ——
REC → POL	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$	—— " ——
	$\|y\| < 1 \times 10^{100}$	—— " ——
...	hasta segundos	
π	10 dígitos	

PARENTESIS:
Hasta 6 niveles.
PUNTO DECIMAL:
Totalmente flotante con bajo flujo.
NUMERO NEGATIVO:
Indicado por un signo menos flotante (−) para la mantisa.
El signo menos aparece en la 3ra columna para un exponente negativo.
REBOSAMIENTO O ERROR:
Indicado por un signo "E." o "E.", trabando el calculador.
PANTALLA:
De cristal líquido, suprime los ceros innecesarios.

CONSUMO DE ENERGIA:
0,00043 W.
FUENTE DE ABASTECIMIENTO:
Dos baterías de manganeso-alcalinas (Tipo: LR1130).
Dos baterías de óxido de plata (Tipo: SR1130 (G-10), UCC389, 10L122 ó RW-49).
El calculador permite aproximadamente 230 horas de operación continua con tipo LR1130 (1000 horas con baterías tipo SR1130 (G-10)).
TEMPERATURA DE USO:
0°C – 40°C.
DIMENSIONES:
4,7mm Al. x 54mm An. x 91mm Pr.
PESO:
42 gr. incluyendo las baterías.

MEMO